

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2006/301113

International filing date: 25 January 2006 (25.01.2006)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2005-085440
Filing date: 24 March 2005 (24.03.2005)

Date of receipt at the International Bureau: 02 March 2006 (02.03.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 5 年 3 月 2 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 5 - 0 8 5 4 4 0

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 5 - 0 8 5 4 4 0
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 6 年 2 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	2036460133
【あて先】	特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】	H01J 11/02 H01J 11/00
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	中尾 武寿
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	雨宮 清英
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	竹沢 弘輝
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	柳川 博人
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	河北 哲郎
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100065868
【弁理士】	
【氏名又は名称】	角田 嘉宏
【電話番号】	078-321-8822
【選任した代理人】	
【識別番号】	100106242
【弁理士】	
【氏名又は名称】	古川 安航
【電話番号】	078-321-8822
【選任した代理人】	
【識別番号】	100110951
【弁理士】	
【氏名又は名称】	西谷 俊男
【電話番号】	078-321-8822
【選任した代理人】	
【識別番号】	100114834
【弁理士】	
【氏名又は名称】	幅 慶司
【電話番号】	078-321-8822
【選任した代理人】	
【識別番号】	100122264
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内山 泉
【電話番号】	078-321-8822

【選任した代理人】

【識別番号】 100125645

【弁理士】

【氏名又は名称】 是枝 洋介

【電話番号】 078-321-8822

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006220

【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0400644

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

フラットディスプレイパネルと、前記フラットディスプレイパネルの略全域に亘って配置された背面部材と、前記フラットディスプレイパネルを駆動するための電子部品を実装した回路基板と、前記フラットディスプレイパネルの表示面と反対側の背面および前記回路基板を覆う筐体と、少なくとも前記背面部材および前記回路基板のうちの何れか一方と、前記筐体との間の熱移動を可能にするように配設して構成される第 1 の伝熱部材と、を備え、

前記筐体を上下方向において等分した際に、前記筐体の下半分に配設された第 1 の伝熱部材の、前記筐体への熱移動方向に対する直交断面の最小断面積の総和が、前記筐体の上半分に配設された第 1 の伝熱部材の、前記筐体への熱移動方向に対する直交断面の最小断面積の総和より大きいフラットパネル表示装置。

【請求項 2】

前記筐体の下半分に配設された第 1 の伝熱部材における前記最小断面積の総和を、前記筐体の上半分に配設された第 1 の伝熱部材における前記最小断面積の総和で除した数値が、1.5 以上である請求項 1 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 3】

前記第 1 の伝熱部材は棒部材であって、前記棒部材の一端が、少なくとも前記背面部材および前記回路基板のうちの何れか一方に接触すると共に、前記棒部材の他端が、前記筐体に接触する請求項 1 または 2 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 4】

前記第 1 の伝熱部材は環状部材であって、前記環状部材の第 1 の部分が、少なくとも前記背面部材および前記回路基板のうちの何れか一方に接触すると共に、前記環状部材の第 2 の部分が、前記筐体に接触することにより、前記第 1 および第 2 の部分を除いた環状部材が、少なくとも前記背面部材および前記回路基板のうちの何れか一方と、前記筐体との間の熱移動を可能にするように配設して構成される請求項 1 または 2 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 5】

前記背面部材を介して前記フラットディスプレイパネルを保持する支持体を備え、前記背面部材と前記支持体との間の熱移動を可能にするように配設される第 2 の伝熱部材が、前記支持体の一部を構成する請求項 1 または 2 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 6】

前記背面部材を介して前記フラットディスプレイパネルを保持する支持体を備え、前記背面部材と前記支持体とが、第 2 の伝熱部材を介して接続される請求項 1 または 2 記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 の伝熱部材の熱伝導率は、 80 J/m s K 以上である請求項 1 乃至 6 の何れかに記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 の伝熱部材は、アルミニウム、鉄、銅、マグネシウム、銀、グラファイトおよびダイヤモンドのうちの何れか一つを含む材料から構成される請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のフラットパネル表示装置。

【請求項 9】

前記フラットディスプレイパネルは、プラズマディスプレイパネルである請求項 1 乃至 8 の何れかに記載のフラットパネル表示装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フラットパネル表示装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、フラットパネル表示装置に係り、更に詳しくは、フラットディスプレイパネル用の筐体表面温度の均熱化を可能にするフラットパネル表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

薄型テレビに代表される表示デバイスとして、プラズマディスプレイパネル（以下、PDPという）が普及してきた。

【０００３】

PDPは、薄型かつ大画面表示を可能にする表示デバイスであり、液晶表示パネルと同様に、その生産量は年々飛躍的に伸びている。

【０００４】

このPDPを用いたプラズマ表示装置の表示技術については、既に多数の技術文献が公表されている（例えば、非特許文献１参照）。

【０００５】

図５には、PDPを表示デバイスに使った従来のプラズマ表示装置の一構成例が示されている。図５（a）は、プラズマ表示装置を背面（但し、後記のバックカバー１８を除いた状態）から見た図であり、図５（b）は、図５（a）のVB-VB線に沿ったプラズマ表示装置の断面図である。

【０００６】

図５に示すように、略矩形のPDP１１の背面には、このPDP１１より若干面積の大きい略矩形の金属製支持板１２（背面部材）が接合して固定され、この金属製支持板１２は、PDP１１と固定された状態で、プラズマ表示装置１５０の台座として機能する脚部１３に保持されている。

【０００７】

また、PDP１１の前面側にはフロントカバー１５が配設され、このフロントカバー１５は、PDP１１の表示面（図示せず）に対応した開口を有して、この開口に臨むように光フィルタ１４がフロントカバー１５に配設されている。

【０００８】

更に、金属製支持板１２の背面には、PDP１１を駆動するための各種の電子部品１６（例えば、ドライバーLSI）を実装した回路基板１７が、金属製支持板１２の背面からスペーサＳを介して一定の間隔を隔てて固定されている。

【０００９】

そして、PDP１１、金属製支持板１２、電子部品１６及び回路基板１７をそれらの背面から包むようにバックカバー１８が、脚部１３に取り付けられており、フロントカバー１５は、このバックカバー１８の前部に取り付けられている。

【００１０】

また、このバックカバー１８の適所に、プラズマ表示装置１５０の内部に空気を流入させる孔として機能する複数の吸気孔１９a、１９b、１９cおよびプラズマ表示装置１５０から外部に空気を排出させる孔として機能する複数の排気孔１９d、１９eが設けられている。

【００１１】

ところでPDP１１は、液晶パネルやブラウン管のような他の表示体と比べて、放電発光による画像表示に起因して高温化し易い。また、PDP１１の駆動電圧も他の表示体よりも高いため（駆動電圧：２００～３００V）、回路基板１７に実装された電子部品１６（例えば、ドライバLSI）が高温化する。更には、PDP１１の発光効率を上げるため、ドライバLSIの駆動電圧を高くする傾向にあり、このことが、プラズマ表示装置１５０の熱問題を一層顕在化させている。

【0012】

このため、図5に示すように、PDP11や電子部品16で発生した熱を効率的にバックカバー18に放熱させる目的で複数の棒状伝熱部材20a、20bが設けられ、棒状伝熱部材20a、20bの一方端を、金属製支持板12を介したPDP11および回路基板17のうちの少なくとも何れか一方に接触させ（図5ではPDP11に接触させた例が示されている。）、棒状伝熱部材20a、20bの他方端をバックカバー18に接触させている。

【0013】

こうして、棒状伝熱部材20a、20bが、PDP11および回路基板17のうちの少なくとも何れか一方とバックカバー18との間で熱移動可能に配設されている。

【0014】

ここで、こうした棒状伝熱部材20a、20bは、図5（a）の平面視に示すように、バックカバー18の下半分およびバックカバー18の上半分に均等に配設され、バックカバー18を上下方向に上半分および下半分に等分した際に、バックカバー18の上半分には、バックカバー18とPDP11とを接続する3個の棒状伝熱部材20aがプラズマ表示装置150の左右方向に並んで配置されている。同様に、バックカバー18の下半分には、バックカバー18とPDP11とを接続する3個の棒状伝熱部材20bがプラズマ表示装置150の左右方向に並んで配置されている。

【0015】

また一方、このような棒状伝熱部材20a、20bによる効果と同様にPDP11の長時間表示によりプラズマ表示装置150の筐体内部が高温化することを可能な限り抑制するため、従来からプラズマ表示装置150の各種の放熱技術も開発されている。

【0016】

例えば、PDPと、アルミからなる熱伝導板との間に熱的密着性を向上させる目的でシリコンゴム等の熱伝導性シートを装着してPDPと熱伝導板の間の熱伝達率を改善させると共に、この熱伝導板の上部に複数のヒートパイプおよび放熱フィン並びに放熱ファンが配設され、これにより、PDPの局所的な発熱を効率的に抑えることを意図したプラズマ表示装置が示されている（特許文献1参照）。

【0017】

また、PDPを保持するシャーシおよび電子部品に接合された放熱器を、熱伝導率の大きいアルミ金属板のようなリアカバーに接続することにより、PDPおよび電子素子から発生した熱を、リアカバーに効率的に放熱可能なプラズマディスプレイの冷却構造が示されている（特許文献2参照）。

【0018】

更に、線状の凹凸構造が、熱伝導性に優れたPDP用のリアフレーム（例えば、アルミ金属板）の内面に形成され、これにより、軽量化を保って強度や放熱性に優れたPDP用のリアフレームが得られる（特許文献3参照）。

【非特許文献1】フラットパネル・ディスプレイ1999（日経マイクロデバイス編）

【特許文献1】特開平11-251777号公報

【特許文献2】特開2000-347578号公報

【特許文献3】特開2001-242792号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

図5に示した従来の棒状伝熱部材20a、20bによるPDP11の放熱設計技術および特許文献1～3に記載のプラズマ表示装置の放熱設計技術では、発熱体としてのPDPや回路基板に実装された電子部品（以下、PDP等という。）に伝熱媒体を接触させ、PDP等の発熱を外部に効率的に放熱させることに主眼が置かれている。

【0020】

確かに、PDP等で発生した熱を、速やかに筐体を介在させて外部に逃がすことは、プラズマ表示装置の薄型化やファンレス化に欠かせない設計技術である。例えば、図5の棒状伝熱部材20a、20bの数を可能な限り増やして棒状電熱部材20a、20bの総断面積を増加させることや棒状伝熱部材20a、20bと、バックカバー18およびPDP11との接触面積を可能な限り増加させることは、効率的な放熱設計にとって必須の事項と言える。

【0021】

しかしその一方で、こうした効率的な放熱設計と共に、プラズマ表示装置の内部温度（プラズマ表示装置の筐体表面温度）の均熱化も、プラズマ表示装置の放熱設計において無視できない要素である。

【0022】

例えば、図5に示したプラズマ表示装置150の内部では、空気浮力の原理に基づき、図5(b)に示した点線のような経路を経て、バックカバー18の下端部に位置する吸気孔19a、19b、19cからプラズマ表示装置150の内部に流入した空気が、そこで暖められた後、バックカバー18の上端部に位置する排気孔19d、19eからプラズマ表示装置150の外部に排気される。

【0023】

そうすると、プラズマ表示装置150の上方（図5に示した上半分）は、その下方（図5に示した下半分）に比べて高温化する傾向にあり、これにより、プラズマ表示装置150の上半分のバックカバー18の表面（外面）温度は上昇し易く、このことが、消費者に触れる可能性の高いバックカバー18の上半分に熱を持たせて、消費者に対し熱的な不快感等を与えかねないという状況にある。

【0024】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、筐体表面の温度均熱化を図れるフラットパネル表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0025】

上記課題を解決するため、本発明に係るフラットパネル表示装置は、フラットディスプレイパネルと、前記フラットディスプレイパネルの略全域に亘って配置された背面部材と、前記フラットディスプレイパネルを駆動するための電子部品を実装した回路基板と、前記フラットディスプレイパネルの表示面と反対側の背面および前記回路基板を覆う筐体と、少なくとも前記背面部材および前記回路基板のうちの何れか一方と、前記筐体との間の熱移動を可能にするように配設して構成される第1の伝熱部材と、を備え、前記筐体を上下方向において等分した際に、前記筐体の下半分に配設された第1の伝熱部材の、前記筐体への熱移動方向に対する直交断面の最小断面積の総和が、前記筐体の上半分に配設された第1の伝熱部材の、前記筐体への熱移動方向に対する直交断面の最小断面積の総和より大きい装置である。

【0026】

なおここで、前記筐体の上下方向において、前記筐体の「上方」（「下方」はその逆）とは、フラットパネル表示装置を通常の使用形態に設置した際の、背面、側面、底面および天面からなる筐体の上方を指すものであり、プラズマ表示装置の重力方向に対して反対側をいう。よって、通常の使用形態で縦長に設置されるフラットパネル表示装置（例えば、行事案内表示装置等）および通常の使用形態で横長に設置されるフラットパネル表示装置（例えば、テレビジョン受像機等）では、前記筐体の上下方向の意味合いは異なる。

【0027】

こうした構成により、フラットディスプレイパネルや回路基板で発生した熱による筐体の下半分の加熱度合いと、フラットディスプレイパネルや回路基板との熱交換により暖められた高温の対流空気の熱による筐体の上半分の加熱度合いとが、上手くバランスして、筐体の全面の面内熱分布の均熱化を図ることが可能である。特に、前記筐体の下半分に配設された第1の伝熱部材における前記最小断面積の総和を、前記筐体の上半分に配設され

た第 1 の伝熱部材における前記最小断面積の総和で除した数値が、1.5 以上であれば、前記筐体の面内温度分布の均熱化が確実に図れる。

【0028】

前記第 1 の伝熱部材の一例は棒部材であって、この棒部材の一端が、少なくとも前記フラットディスプレイパネルの背面および前記回路基板のうちの何れか一方に接触すると共に、前記棒部材の他端が前記筐体に接触して構成されても良い。

【0029】

また、前記第 1 の伝熱部材の他の例は環状部材であって、この環状部材の第 1 の部分が、少なくとも前記背面部材および前記回路基板のうちの何れか一方に接触すると共に、前記環状部材の第 2 の部分が、前記筐体に接触することにより、前記第 1 および第 2 の部分を除いた環状部材が、少なくとも前記背面部材および前記回路基板のうちの何れか一方と、前記筐体との間の熱移動を可能にするように配設して構成されても良い。

【0030】

また、前記背面部材を介して前記フラットディスプレイパネルを保持する支持体を備えて構成され、前記背面部材と前記支持体との間の熱移動を可能にするように配設される第 2 の伝熱部材が、前記支持体の一部を構成しても良い。

【0031】

こうした構成により、フラットディスプレイパネルで発生した熱が、速やかに支持体を経て筐体に伝導され、これにより、筐体の面内熱分布の均熱化効果がより確実に発揮される。

【0032】

また、前記背面部材を介して前記フラットディスプレイパネルを保持する支持体を備えて構成され、前記背面部材と前記支持体とが、第 2 の伝熱部材を介して接続して構成されても良い。

【0033】

こうした構成により、フラットディスプレイパネルで発生した熱が、第 2 の伝熱部材を介して速やかに支持体および筐体に伝導され、これにより、筐体の面内熱分布の均熱化効果がより確実に発揮される。

【0034】

ここで、前記第 1 の伝熱部材の熱伝導率は、迅速な熱伝導を達成する観点から望ましくは 80 J/m s K 以上である。よって、前記第 1 の伝熱部材の例は、アルミニウム、鉄、銅、マグネシウム、銀、グラファイトおよびダイヤモンドのうちの何れか一つを含む材料から構成される。

【0035】

なお、前記フラットディスプレイパネルの一例は、プラズマディスプレイパネルである。

【発明の効果】

【0036】

本発明によれば、フラットパネル表示装置の内部の伝熱部材を適正に配置させることにより、筐体表面の温度均熱化を図れるフラットパネル表示装置が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0038】

図 1 は、本発明の実施の形態によるプラズマ表示装置の一構成例を示した図であって、図 1 (a) は、プラズマ表示装置を背面から見た図であり、図 1 (b) は、図 1 (a) の I B - I B 線に沿ったプラズマ表示装置の断面図である。なお、図 1 (a) は、後記のバックカバー 18 を除いた状態を示す（以下、図 3、図 6、図 10、図 11、図 12 および図 13 において同じ）。

【0039】

図 1 によれば、略矩形の P D P 1 1 の背面に、略矩形の金属製支持板 1 2（背面部材）が、P D P 1 1 に接合してこれを固定するように配置され、この金属製支持板 1 2 は P D P 1 1 と共に、プラズマ表示装置 1 0 0 の台座として機能する脚部 1 3 に保持されている。

【 0 0 4 0 】

フロントカバー 1 5（プラズマ表示装置 1 0 0 の筐体の一部）は、P D P 1 1 の表示面に対応した開口を有して、この開口に臨むように、電磁波遮蔽シート、色補正フィルムおよび強化ガラス等により構成される光フィルタ 1 4 がフロントカバー 1 5 に取り付けられ、これにより、プラズマ表示装置 1 0 0 の電磁波遮蔽、色純度調整および外部衝撃保護を可能にしている。なお、光フィルタ 1 4 を、P D P 1 1 の表面に直接貼り付けて構成することも可能である。

【 0 0 4 1 】

金属製支持板 1 2 の背面には、適宜のスペーサ S を介して P D P 1 1 を駆動するためのドライバ L S I 等の電子部品 1 6 を実装した回路基板 1 7 が、この金属製支持板 1 2 に固定され配置されている。

【 0 0 4 2 】

このような P D P 1 1 の表示面と反対側の背面と共に、金属製支持板 1 2 および回路基板 1 7 の背面を包むように覆うバックカバー 1 8（プラズマ表示装置 1 0 0 の筐体の一部）が配置され、このバックカバー 1 8 は、上記フロントカバー 1 5 と共にプラズマ表示装置 1 0 0 の意匠ケースとして機能する。

【 0 0 4 3 】

バックカバー 1 8 は脚部 1 3 に取り付けられ、バックカバー 1 8 とフロントカバー 1 5 とは、適宜の固定手段（接着や機械的な嵌め合せ等）により接合されている。

【 0 0 4 4 】

プラズマ表示装置 1 0 0 の上部に位置するバックカバー 1 8 の適所には、プラズマ表示装置 1 0 0 の内部から空気を排気する空気排気孔として、略丸形や略長形状の排気孔 1 9 d、1 9 e が設けられている。

【 0 0 4 5 】

プラズマ表示装置 1 0 0 の下部に位置するバックカバー 1 8 の適所には、プラズマ表示装置 1 0 0 の内部に空気を取り込む空気吸入孔として、略丸形や略長形状の吸気孔 1 9 a、1 9 b、1 9 c が設けられている。

【 0 0 4 6 】

こうして、バックカバー 1 8 の上方において暖められた空気の浮力の原理に基づく空気対流現象により、図 1（b）にその経路を点線で示すように、吸気孔 1 9 a、1 9 b、1 9 c からプラズマ表示装置 1 0 0 の内部に流入した空気は、プラズマ表示装置 1 0 0 の内部において、P D P 1 1 や電子部品 1 6 との熱交換により P D P 1 1 や電子部品 1 6 の熱を奪う一方で、暖められた後、排気孔 1 9 d、1 9 e からプラズマ表示装置 1 0 0 の外部に排気される。

【 0 0 4 7 】

なおここで、プラズマ表示装置 1 0 0 の「内部」とは、図 1（b）に示したプラズマ表示装置 1 0 0 のバックカバー 1 8 の断面中心から電子部品 1 6 等を配置した側に対応するプラズマ表示装置 1 0 0 の重心側の領域のことをいうものとする。

【 0 0 4 8 】

ここで、複数の円柱形の棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b（第 1 の伝熱部材；棒部材）が、P D P 1 1 の発熱を効率的にバックカバー 1 8 に逃がす目的で、これらの棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b の一端が P D P 1 1 に熱的に接触すると共に（正確には各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b の一端は、支持板 1 2 を介して P D P 1 1 に接触している。）、その他端が、バックカバー 1 8 の裏面に熱的に接触するように、プラズマ表示装置 1 0 0 の内部の適所に配置されている。より詳しくは、各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b の一端は、P D P 1 1 との接触位置からプラズマ表示装置の厚み方向にバックカバー 1 8 に向けて延び、回路基

板 1 7 およびそれに実装された電子部品 1 6 に接触することなく回路基板 1 7 に形成された孔を貫通して、各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b の他端がバックカバー 1 8 の裏面に接触している。

【 0 0 4 9 】

各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b のバックカバー 1 8 への面内配置例としては、図 1 (a) に示すように、バックカバー 1 8 を上下方向において等分した際に、バックカバー 1 8 の上半分に対応する領域には（以下、本領域を単に上半分という。）、バックカバー 1 8 の上半分の裏面と P D P 1 1 との間を熱移動可能なように接続する 3 個の棒状伝熱部材 2 0 a がプラズマ表示装置 1 0 0 の左右方向に並んで配置される一方、バックカバー 1 8 の下半分に対応する領域には（以下、本領域を単に下半分という。）、バックカバー 1 8 の下半分の裏面と P D P 1 1 との間を熱移動可能なように接続する 8 個の棒状伝熱部材 2 0 b が、プラズマ表示装置 1 0 0 の左右方向に 4 個每並び、かつプラズマ表示装置 1 0 0 の上下方向に 2 段に並ぶように配置されている。

【 0 0 5 0 】

即ち、バックカバー 1 8 の下半分に熱的に接続された棒状伝熱部材 2 0 b の総数が、バックカバー 1 8 の上半分に熱的に接続された棒状伝熱部材 2 0 a の総数よりも多くなるように各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b は、プラズマ表示装置 1 0 0 の内部の適所に配置されている。

【 0 0 5 1 】

こうした各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b のバックカバー 1 8 への面内配置によれば、P D P 1 1 の下半分における P D P 1 1 で発生した熱の大部分は、棒状伝熱部材 2 0 b を経由してバックカバー 1 8 の下半分に伝わる。言い換えれば、P D P 1 1 の下半分で発生した熱は、吸気孔 1 9 a、1 9 b、1 9 c からプラズマ表示装置 1 5 0 の内部に流入して排気孔 1 9 a に向けて流れる対流空気との間で熱交換される前に、速やかにバックカバー 1 8 の下半分に伝導する。そしてこのことは、プラズマ表示装置 1 5 0 の内部を対流して上昇する空気の高温化を抑制する方向に働き、これにより、従来から問題視されていたバックカバー 1 8 の上半分の表面温度昇温化が適切に防止される。

【 0 0 5 2 】

つまり、バックカバー 1 8 の下半分に接触する棒状伝熱部材 2 0 b の総数を バックカバー 1 8 の上半分に接触する棒状伝熱部材 2 0 a の総数よりも多くするという各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b のバックカバー 1 8 への面内配置によって、P D P 1 1 で発生した熱によるバックカバー 1 8 の下半分の加熱度合いと、電子部品 1 6 等との熱交換により暖められた高温の対流空気の熱によるバックカバー 1 8 の上半分の加熱度合いとが、上手くバランスして、バックカバー 1 8 の全面の面内熱分布の均熱化を図ることが可能であると、本願発明者等は考えている。

【 0 0 5 3 】

加えて、図 1 (b) に示した各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b の構成によれば、回路基板 1 7 およびそれに実装された電子部品 1 6 は何れも、各棒状伝熱部材 2 0 a、2 0 b に接続されていなく、このことから、P D P 1 1 は、回路基板 1 7 （主として回路基板 1 7 に実装された電子部品 1 6 ）との間で直接の熱移動を断たれている。このため、回路基板 1 7 （主として回路基板に実装された電子部品 1 6 ）で発生した熱は、プラズマ表示装置 1 0 0 の内部を流れる対流空気との間で熱交換により放熱される一方、回路基板 1 7 から P D P 1 1 への熱移動は適正に遮断され（通常、電子部品 1 6 の発熱量は、P D P 1 1 の発熱量よりも大きい。）、回路基板 1 7 （主として電子部品 1 6 ）からもたらされる熱による P D P 1 1 の熱ダメージ（例えば蛍光体の熱劣化）が確実に防止できると期待される。

【 0 0 5 4 】

更には、本実施の形態によるバックカバー 1 8 の面内熱分布の均熱化効果から、排気用または吸気用のファンを削減または廃止してもプラズマ表示装置 1 0 0 の適正な放熱設計が可能になり、こうしたファンによるプラズマ表示装置 1 0 0 の騒音問題が解消されると共に、ファン設置に伴う費用や電力が節約され好適である。

【0055】

なおここで、円柱形の各棒状伝熱部材20a、20bの断面は、熱移動方向に相当する長手方向に沿って必ずしも同一形状でなくても良い。例えば図2は、こうした円柱形の棒状伝熱部材の一例を示した図であり、図2の左図は、この棒状伝熱部材の長手方向に沿って見た図であり、図2の右図は、この棒状伝熱部材例を長手方向に対し垂直方向から見た図である。図2の棒状伝熱部材20a、20bは、その長手方向の中央部分の断面を最小にするようにこの部分を絞ったように構成されている。

【0056】

このため、仮に棒状伝熱部材の長手方向（熱移動方向）に対して輪切りにした直交断面が、長手方向（熱移動方向）に沿って変化する場合をも考慮に入れて、バックカバー18の上半分に接続する棒状伝熱部材20a（図1）とバックカバーの下半分に接続する棒状伝熱部材20b（図1）との割合を適正に算出して、本実施の形態によるバックカバー18の面内熱分布の均熱化効果を奏するための判定指針を、本願発明者等は次のように考えた。

【0057】

熱移動方向に沿って断面の変化する棒状伝熱部材については、その熱移動方向に沿った断面のうち最小断面積に相当する部分（例えば、図2に示した棒状伝熱部材例では、棒状伝熱部材20a、20bの長手方向中央部分）が、棒状伝熱部材20a、20bの熱伝導による伝熱量を支配する領域であると言える。そして、棒状伝熱部材の配置によってもたらされるバックカバー18の面内熱分布の均熱化効果は、バックカバー18の下半分におけるPDP11とバックカバー18の裏面との間を伝導する伝熱量を、バックカバー18の上半分におけるPDP11とバックカバー18の裏面との間を伝導する伝熱量よりも多くすることで発揮されるはずである。

【0058】

そうすると、より普遍的には、バックカバー18を上下方向において等分した際に、バックカバー18の下半分に配設された棒状伝熱部材20bの、バックカバー18への熱移動方向に対する直交（輪切り）断面の最小断面積の総和が、バックカバー18の上半分に配設された棒状伝熱部材20aの、バックカバー18への熱移動方向に対する直交（輪切り）断面の最小断面積の総和より大きくすることにより、本実施の形態によるバックカバー18の面内熱分布の均熱化効果を奏し得ると考えられる。

【0059】

なお図1に示した棒状伝熱部材20a、20bの材料としては、迅速な熱移動を図れる観点から熱伝導率 80 J/m s K を超える部材を使用することが望ましい。例えば、棒状伝熱部材20a、20bの具体的な材料例としては、アルミニウム（熱伝導率： 237 J/m s K ）、鉄（ 80.4 J/m s K ）、銅（ 401 J/m s K ）、マグネシウム（ 156 J/m s K ）、銀（ 429 J/m s K ）、グラファイト（層に平行）（ 1960 J/m s K ）およびダイヤモンド（ $1360\text{--}2320\text{ J/m s K}$ ）が挙げられる（熱伝導率の値は、物理学辞典、物理学辞典編集委員会編、培風館（1986年）を参酌）。

【0060】

次に、熱流体シミュレーション技術を使用することにより、本実施の形態によるバックカバー18の面内熱分布の均熱化効果を検証した。

【0061】

（解析モデル）

図3は、図1に示した本実施の形態によるプラズマ表示装置を数値計算用に3次元モデル化した図であり、図1のプラズマ表示装置100の内部の棒状伝熱部材20bのみを解析用の棒状伝熱部材としてモデル化している。図3（a）は、プラズマ表示装置用の解析モデルを背面から見た図であり、図3（b）は、図3（a）のIII-B—III-B線に沿ったその解析モデルの断面図である。

【0062】

また、図 6 は、図 5 に示した従来のプラズマ表示装置を数値計算用に 3 次元モデル化した図であり、図 3 の解析モデル 1 3 0 による解析結果と比較するためのモデルである。図 6 (a) は、プラズマ表示装置用の解析モデルを背面から見た図であり、図 6 (b) は、図 6 (a) の V I B - V I B 線に沿ったその解析モデルの断面図である。

【 0 0 6 3 】

なお、数値計算に影響を及ぼさない範囲内で、図 1 および図 5 に示したプラズマ表示装置 1 0 0 、 1 5 0 に比較して図 3 の解析モデル 1 3 0 および図 6 の解析モデル 1 6 0 の構成は簡素化されている。

【 0 0 6 4 】

例えば、脚部 1 3 、フロントカバー 1 5 および光フィルタ 1 4 は、これらの解析モデル 1 3 0 、 1 6 0 から除かれているが、このことが数値解析の評価に何ら影響しなかった。また、解析モデル 1 3 0 、 1 6 0 に示した棒状伝熱部材 2 0 も、電子部品 1 6 に接続するように簡素化してモデル化されている。こうして、数値計算のための単位解析領域に相当する要素の数を可能な限り減らして計算機の記憶容量や計算時間が節約されている。

【 0 0 6 5 】

図 3 によれば、前面が開放された略矩形状のバックカバー 1 8 の開放面には、略矩形状の P D P 1 1 が蓋を兼ねるような形態で配置され、この P D P 1 1 を固定する略矩形状の金属製支持板 1 2 が、この P D P 1 1 の背面に接触するように配置されている。

【 0 0 6 6 】

また、金属製支持板 1 2 の背面には、スペーサ S を介して回路基板 1 7 が配置され、この回路基板 1 7 に電子部品 1 6 が実装されている。

【 0 0 6 7 】

なお、電子部品 1 6 の平面視形状は、モデル簡素化の趣旨から回路基板 1 7 の略全域に配置された矩形としてモデル化されている。

【 0 0 6 8 】

ここで、バックカバー 1 8 を上下方向において等分した際に、バックカバー 1 8 の下半分の裏面と電子部品 1 6 との間を熱移動可能なように接続する 8 個の棒状伝熱部材 2 0 がバックカバー 1 8 の下半分にのみ偏って配置されている。なお、棒状伝熱部材 2 0 のバックカバー 1 8 への面内配置パターンは、プラズマ表示装置 1 0 0 (図 1) の棒状伝熱部材 2 0 b の配置パターンと同じである。

【 0 0 6 9 】

また、各棒状伝熱部材 2 0 の一端は電子部品 1 6 と接触し、その接触位置から各棒状伝熱部材 2 0 は、プラズマ表示装置の厚み方向にバックカバー 1 8 に向けて延び、各棒状伝熱部材 2 0 の他端が、バックカバー 1 8 の裏面に接触している。

【 0 0 7 0 】

ここで熱発生源として、P D P 1 1 および電子部品 1 6 の各々の発熱量が、2 0 0 W に条件設定された。また各部材の材質に対応する熱伝導率が入力され、部材間の熱抵抗は設定されていない。

【 0 0 7 1 】

棒状伝熱部材 2 0 およびバックカバー 1 8 の材料として、アルミニウム (熱伝導率 : 2 3 7 J / m s K) を選択した。

【 0 0 7 2 】

流体の流動条件として、解析モデルの空間を区分する要素に空気の自然対流が設定され、解析モデル 1 3 0 の外部空間に相当する要素の空気温度は、室温 (2 0 ℃) に設定されている。

【 0 0 7 3 】

また、バックカバー 1 8 の上端面の要素には開口 1 9 g に相当する適宜の開口率が入力され、バックカバー 1 8 の下端面の要素にも開口 1 9 f に相当する適宜の開口率が入力され、これにより、解析モデル 1 3 0 の内部と解析モデル 1 3 0 の外部との間で空気が通気するようにモデル化されている。

【0074】

図6に示した解析モデル160は、棒状伝熱部材の個数および棒状伝熱部材のバックカバー18への面内配置を除いて図3に示した解析モデル130と同じであり、ここでは、両者に共通する構成の説明は省略する。

【0075】

図6によれば、バックカバー18を上下方向において等分した際に、バックカバー18の下半分の裏面と電子部品16との間を熱移動可能なように接続する3個の棒状伝熱部材20が解析モデル160の左右方向に並んで配置されていると共に、バックカバー18の上半分の裏面と電子部品16との間を熱移動可能なように接続する3個の棒状伝熱部材20が解析モデル160の左右方向に並んで配置されている。即ち、棒状伝熱部材20は、バックカバー18の下半分と上半分に均等に配置されている。

【0076】

（解析シミュレータ）

図3に示した解析モデル130および図6に示した解析モデル160の熱流体数値計算は、汎用の熱流体解析プログラム（株式会社ソフトウェアクレイドル社製の熱流体解析ソフト；STREAM（登録商標））を使って実行された。

【0077】

具体的な解析法として、有限体積法と称される離散化手法が使用されており、各解析モデル130、160を含む解析対象領域を6面体要素からなる細かい空間に区分して（要素数；約30000個）、これらの微細な要素間で授受される熱や流体のつりあいを元に熱移動や流体の流れを支配する一般的な関係式を解いて、その結果が収束するまで反復演算が実行されることになる。

【0078】

上記関係式は、運動方程式（ナビエ・ストークスの式）、エネルギー方程式や乱流モデルによる乱れ量保存式等であるが、ここでは詳細な説明は省く。

【0079】

（解析結果）

図4は、図3に示した解析モデルの各要素の温度データに基づき得られたバックカバーの表面の温度等高線図（室温（20℃）との差分が示されている。）であり、図7は、図6に示した解析モデルの各要素の温度データに基づき得られたバックカバーの表面の温度等高線図（室温（20℃）との差分が示されている。）である。

【0080】

図8は、図3に示した解析モデルにおける棒状伝熱部材の配置を適宜変更して得られた解析結果の一例を示した図であり、その横軸には、バックカバーの下半分に配置された棒状伝熱部材20の個数を棒状伝熱部材20の総個数で除して得られる値をとり、その縦軸にはバックカバー表面の最高温度（室温（20℃）との差分）が示されている。）をとっている。

【0081】

図4および図7の結果を比較すると、バックカバー18を上下方向において等分した際に、図3（図4）に示すようにバックカバー18の下半分に8個の棒状伝熱部材20を偏らせて配置する方が、図6（図7）に示すようにバックカバー18の上半分と下半分に棒状伝熱部材20を均等に配置するよりも、バックカバー18の表面の最高温度が下がることが理解される。具体的な温度の数値としては、解析モデル160（図3）に対応するバックカバー18の表面の温度等高線図の最高温度は、室温（20℃）より18℃高めである一方、解析モデル130（図7）に対応するバックカバー18の表面の温度等高線図の最高温度は、室温より22℃高めであった。

【0082】

以上の解析結果から、バックカバー18を上下方向において等分した際に、その下半分に配設された棒状伝熱部材の、バックカバー18への熱移動方向に対する直交断面の最小断面積の総和が、その上半分に配設された棒状伝熱部材の、バックカバー18への熱移動

方向に対する直交断面の最小断面積の総和より大きくなるように、バックカバー 18 の下半分に棒状伝熱部材 20 を偏らせて配置させることによって、バックカバー 18 の面内熱分布の均熱化効果を発揮することが裏付けられた。

【0083】

またここで、図 8 から理解されたとおり、（バックカバー 18 の下半分に配置された棒状伝熱部材 20 の個数／棒状伝熱部材 20 の総個数） ≥ 0.6 の範囲において、バックカバー 18 の表面の最高温度（室温との差分）が 15℃以下に調整可能であると推定され、これにより、バックカバー 18 の表面の温度均熱化を確実に図れて好適である。

【0084】

言い換えると、バックカバー 18 の下半分における棒状伝熱部材 20 の個数（バックカバー 18 の下半分に配設された棒状伝熱部材 20 における上記の最小断面積に総和に相当）を、バックカバー 18 の上半分における棒状伝熱部材 20 の個数（バックカバー 18 の上半分に配設された棒状伝熱部材 20 における上記の最小断面積に総和に相当）で除した数値を、1.5 以上にして、バックカバー 18 の上半分に対して、その下半分により多くの棒状伝熱部材 20 を偏在させることが、バックカバー 18 の表面の温度均熱化の観点から望ましいと考えられる。

【0085】

次に、本実施の形態を変形した各種の変形例 1～5 を説明する。なお、これらの変形例においても、本実施の形態と同等のバックカバー 18 の面内熱分布の均熱化効果が発揮される。

【0086】

（変形例 1）

図 9 は、本実施の形態の変形例 1 によるプラズマ表示装置の構成を示した図であって、図 9（a）は、プラズマ表示装置を背面から見た図であり、図 9（b）は、図 9（a）の I×B—I×B 線に沿ったプラズマ表示装置の断面図である。なお、図 9 の参照符号のうち、実施の形態 1（図 1）と同じ構成には、同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0087】

本変形例のプラズマ表示装置 190 では、図 1 に示した円柱形の棒状伝熱部材 20 a、20 b に替えて、略四角形断面の棒材を繋ぎ合わせてリング状に形成した 2 個の環状伝熱部材 30（第 1 の伝熱部材；環状部材）が設けられている。

【0088】

図 9 から理解されたとおり、バックカバー 18 を上下方向において等分した際に、プラズマ表示装置 190 の左右の適所には、環状伝熱部材 30 の第 1 の部分 30 A が PDP 11（正確には金属支持板 12 を介して）に接触すると共に、環状伝熱部材 30 の第 2 の部分 30 B がバックカバー 18 の下半分の裏面に接触することにより、第 1 および第 2 の部分 30 A、30 B を除いた環状伝熱部材 30 の部分が、PDP 11 とバックカバー 18 の下半分との間を熱移動可能に配設して構成されている。

【0089】

なおここで、バックカバー 18 の面内熱分布の均熱化にとっては環状伝熱部材 30 の第 2 の部分 30 B が、バックカバー 18 の下半分においてバックカバー 18 の裏面と接触することが肝要である一方、環状伝熱部材 30 の第 1 の部分 30 A は、図 9（c）に示すように、バックカバー 18 の下半分から上半分を跨ぐように PDP 11 の上下方向に沿って可能な限り延ばす方が望ましい。そうすると、PDP 11 で発生した熱をより多くバックカバー 18 の下半分に伝導させることが可能になる。

【0090】

（変形例 2）

図 10 は、本実施の形態の変形例 2 によるプラズマ表示装置の構成を示した図であって、図 10（a）は、プラズマ表示装置を背面から見た図であり、図 10（b）は、図 10（a）×B—×B 線に沿ったプラズマ表示装置の断面図である。なお、図 10 の参照符号のうち、実施の形態 1（図 1）と同じ構成には、同一の符号を付して、その説明を省略す

る。

【0091】

本変形例のプラズマ表示装置200では、バックカバー18の上半分では、図1に示したバックカバー18とPDP11とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材20aに替えて、バックカバー18と電子部品16を実装した回路基板17とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材20cを設け、バックカバー18の下半分では、図1に示したバックカバー18とPDP11とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材20bの一部に替えて、バックカバー18と電子部品16を実装した回路基板17とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材20dを設けている。

【0092】

即ち、図10から理解されたとおり、バックカバー18を上下方向において等分した際に、バックカバー18の上半分には、バックカバー18と電子部品16を実装した回路基板17とを熱移動可能に接続する3個の棒状伝熱部材20cが、プラズマ表示装置200の左右方向に並んで配置される一方、バックカバー18の下半分には、バックカバー18と電子部品16を実装した回路基板17とを熱移動可能に接続する4個の棒状伝熱部材20d（第1段目）および、この棒状伝熱部材20dの上方に回路基板17の貫通孔を通してバックカバー18とPDP11とを熱移動可能に接続する4個の棒状伝熱部材20b（第2段目）が、プラズマ表示装置200の左右方向に並んで配置されている。

【0093】

こうした構成により、バックカバー18の面内熱分布の均熱化効果に加えて、PDP11および回路基板17（主として電子部品16）の両方から発生する熱をバックカバー18に放熱させる場合であっても、PDP11が回路基板17に直接に伝熱部材を介して接触することを回避して、これにより、PDP11は、回路基板17との間で熱移動を適正に遮断されて、回路基板17からもたらされる熱によるPDP11の熱ダメージが確実に防止できる。

【0094】

（変形例3）

図11は、本実施の形態の変形例3によるプラズマ表示装置の構成を示した図であって、図11（a）は、プラズマ表示装置を背面から見た図であり、図11（b）は、図11（a）のXIB-XIB線に沿ったプラズマ表示装置の断面図である。なお、図11の参照符号のうち、実施の形態1（図1）と同じ構成には、同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0095】

本変形例のプラズマ表示装置210では、図1に示した円柱状の棒状伝熱部材20a、20bに替えて、略四角形断面の棒材を繋ぎ合わせてリング状に形成した複数の環状伝熱部材30、31（第1の伝熱部材；環状部材）が設けられている。なお、環状伝熱部材30の構成は、変形例1において説明したものと同一のため、この詳細な説明は省略する。

【0096】

図11から理解されたとおり、バックカバー18を上下方向において等分した際に、プラズマ表示装置210の略中央部分に、環状伝熱部材31の第1の部分31Aが電子部品16（正確には電子部品16の放熱フィン等）に接触すると共に、環状伝熱部材30の第2の部分31Bがバックカバー18の下半分の裏面に接触することにより、第1および第2の部分31A、31Bを除いた環状伝熱部材31の部分が、電子部品16とバックカバー18の下半分との間を熱移動可能に配設されている。

【0097】

こうした構成により、変形例2のプラズマ表示装置200と同様に、バックカバー18の面内熱分布の均熱化効果に加えて、PDP11および電子部品16の両方から発生する発熱をバックカバー18に放熱させつつ、PDP11および電子部品16の間の伝熱部材を介した直接の熱移動が遮断され、回路基板17からもたらされる熱によるPDP11の熱ダメージが確実に防止できる。

【0098】

（変形例4）

図12は、本実施の形態の変形例3によるプラズマ表示装置の構成を示した図であって、図12（a）は、プラズマ表示装置を背面から見た図であり、図12（b）は、図12（a）のXIIIB-XIIIB線に沿ったプラズマ表示装置の断面図である。なお、図12の参照符号のうち、実施の形態1（図1）と同じ構成には、同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0099】

本変形例のプラズマ表示装置220では、図12に示すように、バックカバー18の上半分では、図1に示したバックカバー18とPDP11とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材20aに替えて、バックカバー18と電子部品16を実装した回路基板17とを熱移動可能に接続する3個の棒状伝熱部材20cを設け、バックカバー18の下半分では、図1に示したバックカバー18とPDP11とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材20bに替えて、バックカバー18と電子部品16を実装した回路基板17とを熱移動可能に接続する8個の棒状伝熱部材20dを設けている。なお、棒状伝熱部材20c、20dのバックカバー18への面内配置パターンは、実施の形態（図1）において説明した配置パターンと同じである。

【0100】

また、本変形例のプラズマ表示装置220においては、図12（b）に示すように、PDP11の裏面に配設された金属製支持板12と、この金属製支持板12を介してPDP11を保持すると共にプラズマ表示装置220の支持体としても機能する脚部13との間を熱移動可能に配設された伝熱部材40（第2の伝熱部材）が、脚部13の一部を構成するように脚部13に一体に形成されている。

【0101】

ここで、伝熱部材40および脚部13の望ましい材料例は、実施の形態で説明したように、アルミニウム（熱伝導率： 237 J/m s K ）、鉄（ 80.4 J/m s K ）、銅（ 401 J/m s K ）、マグネシウム（ 156 J/m s K ）、銀（ 429 J/m s K ）、グラファイト（層に平行）（ 1960 J/m s K ）およびダイヤモンド（ $1360-2320\text{ J/m s K}$ ）である。

【0102】

このため、PDP11で発生した熱が、速やかに脚部13（伝熱部材40）を経てバックカバー18に伝導され、これにより、バックカバー18の面内熱分布の均熱化効果がより確実に発揮される。

【0103】

また本変形例のプラズマ表示装置220によれば、変形例2のプラズマ表示装置200と同様に、PDP11および回路基板17（主として電子部品16）の両方から発生する熱をバックカバー18に放熱させつつ、PDP11と回路基板17の間の伝熱部材を介した直接の熱移動が遮断され、回路基板17からもたらされる熱によるPDP11の熱ダメージが確実に防止できる。

【0104】

（変形例5）

図13は、本実施の形態の変形例3によるプラズマ表示装置の構成を示した図であって、図13（a）は、プラズマ表示装置を背面から見た図であり、図13（b）は、図13（a）のXIIIB-XIIIB線に沿ったプラズマ表示装置の断面図である。なお、図13の参照符号のうち、実施の形態1（図1）と同じ構成には、同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0105】

本変形例のプラズマ表示装置230では、図13に示すように、バックカバー18の上半分では、図1に示したバックカバー18とPDP11とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材20aに替えて、バックカバー18と電子部品16を実装した回路基板17とを熱

移動可能に接続する３個の棒状伝熱部材２０ｃを設け、バックカバー１８の下半分では、図１に示したバックカバー１８とＰＤＰ１１とを熱移動可能に接続する棒状伝熱部材２０ｂに替えて、バックカバー１８と電子部品１６を実装した回路基板１７とを熱移動可能に接続する８個の棒状伝熱部材２０ｄを設けている。なお、棒状伝熱部材２０ｃ、２０ｄのバックカバー１８への面内配置パターンは、実施の形態（図１）において説明した配置パターンと同じである。

【０１０６】

また、本変形例のプラズマ表示装置２３０においては、図１３（ｂ）に示すように、ＰＤＰ１１の裏面に配設された金属製支持板１２と、この金属製支持板１２を介してＰＤＰ１１を保持すると共にプラズマ表示装置２３０の支持体としても機能する脚部１３とが互いに、金属製支持板１２の下端部と一体的に延在する棒状の伝熱部材５０（第２の伝熱部材）を介して接続して構成されている。そしてこの伝熱部材５０は、適宜の固定手段によりバックカバー１８に熱移動可能に接続されている。

【０１０７】

ここで、伝熱部材５０および脚部１３の望ましい材料例は、実施の形態で説明したように、アルミニウム（熱伝導率： 237 J/m s K ）、鉄（ 80.4 J/m s K ）、銅（ 401 J/m s K ）、マグネシウム（ 156 J/m s K ）、銀（ 429 J/m s K ）、グラファイト（層に平行）（ 1960 J/m s K ）およびダイヤモンド（ $1360-2320 \text{ J/m s K}$ ）である。

【０１０８】

このため、ＰＤＰ１１で発生した熱が、速やかに伝熱部材５０および脚部１３並びにバックカバー１８に伝導され、これにより、バックカバー１８の面内熱分布の均熱化効果がより確実に発揮される。

【０１０９】

また本変形例のプラズマ表示装置２３０によれば、変形例２と同様に、ＰＤＰ１１および回路基板１７（主として電子部品１６）の両方から発生する熱をバックカバー１８に放熱させつつ、ＰＤＰ１１と回路基板１７の間の伝熱部材を介した直接の熱移動が遮断され、回路基板１７からもたらされる熱によるＰＤＰ１１の熱ダメージが確実に防止できる。

【０１１０】

なおここまで、フラットパネル表示装置として、プラズマ表示装置を例にしてその筐体均熱化技術を説明したが、ここに述べた技術は、プラズマ表示装置の適用に限定されるものではなく、矩形かつ平らな筐体を有して、その筐体の内部空間に熱を発生する部材を持つフラットパネル表示装置であれば如何なる装置でも応用可能である。

【０１１１】

例えば、液晶表示装置の筐体内部には、発熱体としての棒状バックライト光源があり、この技術が有用と考えられる。

【０１１２】

また、ＦＥＤ（電界放出ディスプレイ）や有機ＥＬパネルも発熱するため、ＦＥＤ表示装置および有機ＥＬ表示装置に対しても、この技術を流用可能である。

【産業上の利用可能性】

【０１１３】

本発明に係るフラットパネル表示装置によれば、フラットパネル表示装置の筐体表面の均熱化を図ることが可能であり、例えば、家庭用の薄型テレビとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【０１１４】

【図１】 本発明の実施の形態によるプラズマ表示装置の一構成例を示した図である。

【図２】 熱移動方向に相当する長手方向に沿って同一形状で無い棒状伝熱部材の一例を示した図である。

【図３】 本実施の形態によるプラズマ表示装置を数値計算用に３次元モデル化した図である。

【図 4】 図 3 に示した解析モデルの各要素の物理量計算データに基づき得られたバックカバーの表面の温度等高線図である。

【図 5】 従来のプラズマ表示装置の一構成例を示した図である。

【図 6】 従来のプラズマ表示装置を数値計算用に 3 次元モデル化した図である。

【図 7】 図 6 に示した解析モデルの各要素の物理量計算データに基づき得られたバックカバーの表面の温度等高線図である。

【図 8】 図 3 に示した解析モデルの構成を適宜変更して得られた解析結果の一例を示した図である。

【図 9】 本実施の形態の変形例 1 によるプラズマ表示装置の構成を示した図である。

【図 10】 本実施の形態の変形例 2 によるプラズマ表示装置の構成を示した図である。

。

【図 11】 本実施の形態の変形例 3 によるプラズマ表示装置の構成を示した図である。

。

【図 12】 本実施の形態の変形例 4 によるプラズマ表示装置の構成を示した図である。

。

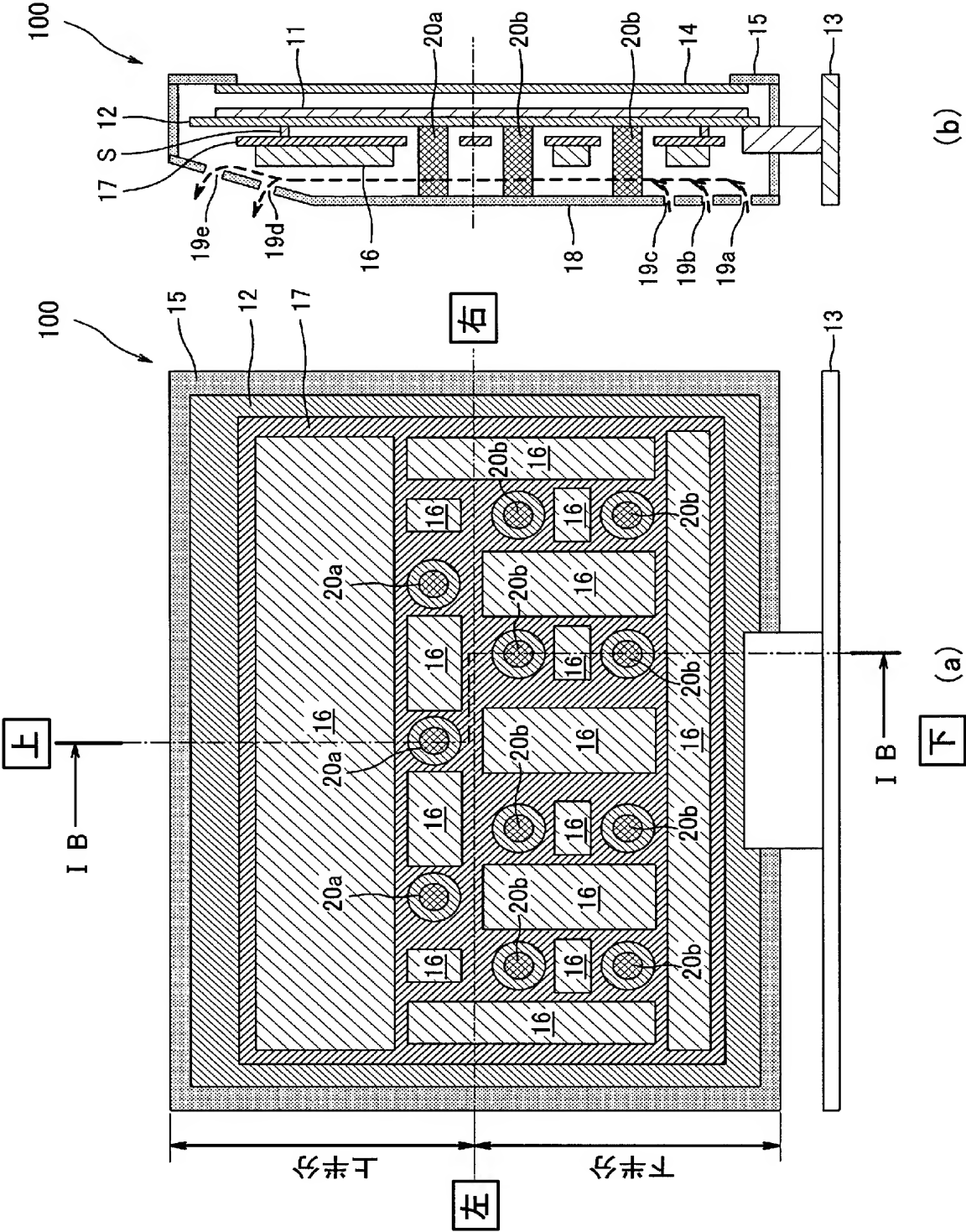
【図 13】 本実施の形態の変形例 5 によるプラズマ表示装置の構成を示した図である。

。

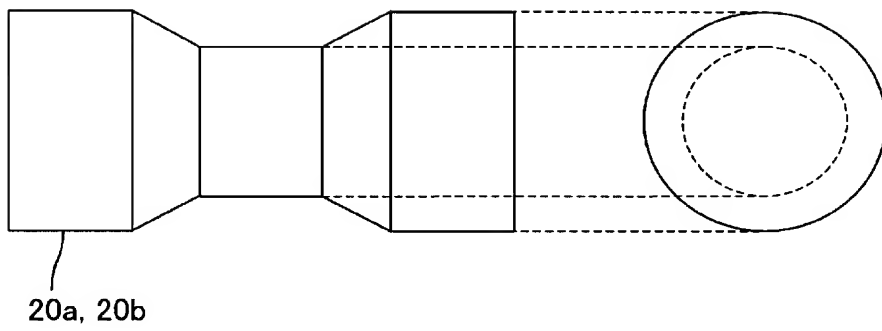
【符号の説明】

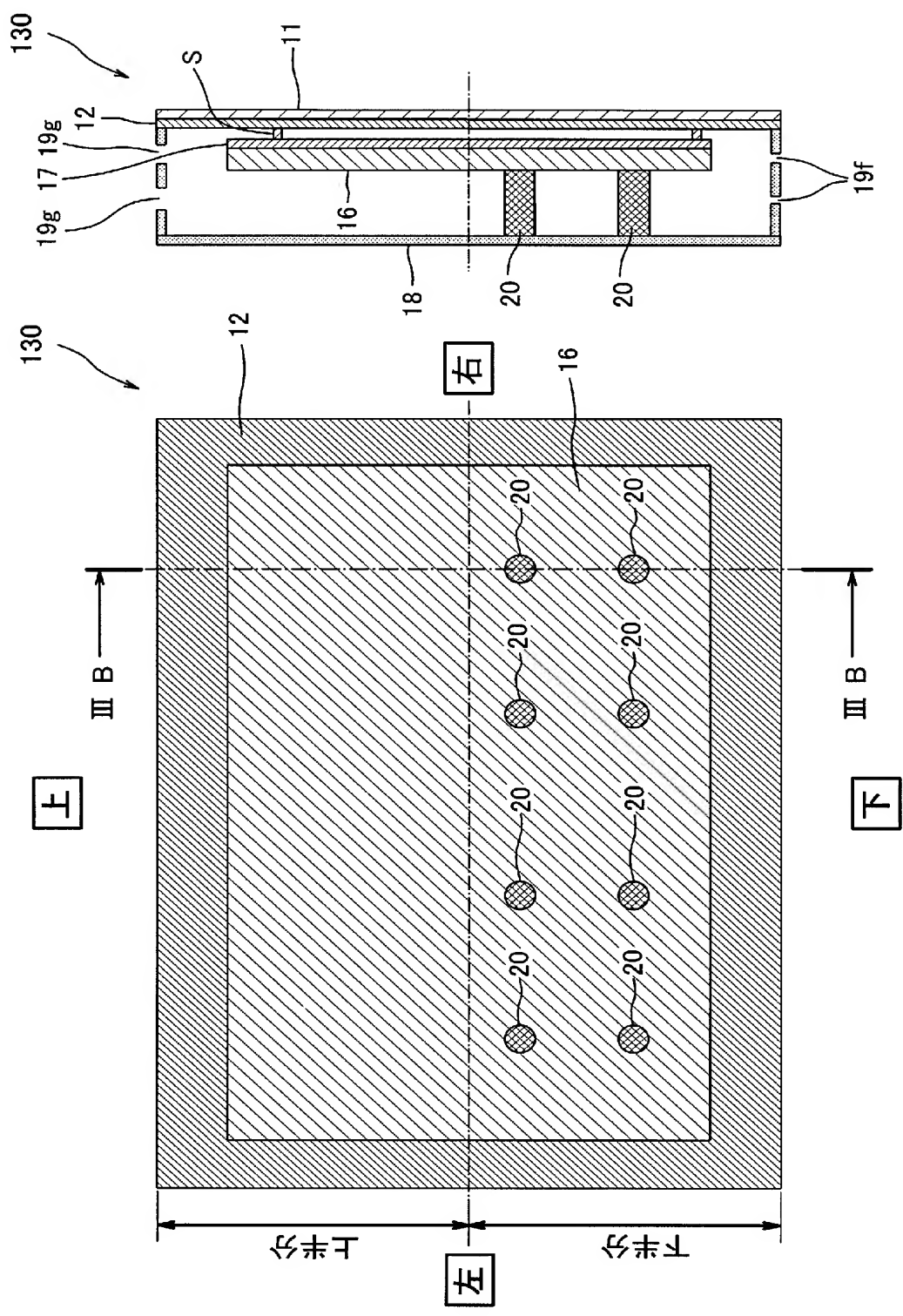
【0115】

1 1	P D P
1 2	金属製支持板
1 3	脚部
1 4	光フィルタ
1 5	フロントカバー
1 6	電子部品
1 7	回路基板
1 8	バックカバー
1 9 a、1 9 b、1 9 c	吸気孔
1 9 d、1 9 e	排気孔
1 9 f、1 9 g	開口
2 0 a、2 0 b、2 0 c、2 0 d	棒状伝熱部材
3 0、3 1	環状伝熱部材
1 0 0、1 5 0、1 9 0、2 0 0、2 1 0、2 2 0、2 3 0	プラズマ表示装置
1 3 0、1 6 0	解析モデル



【図 2】

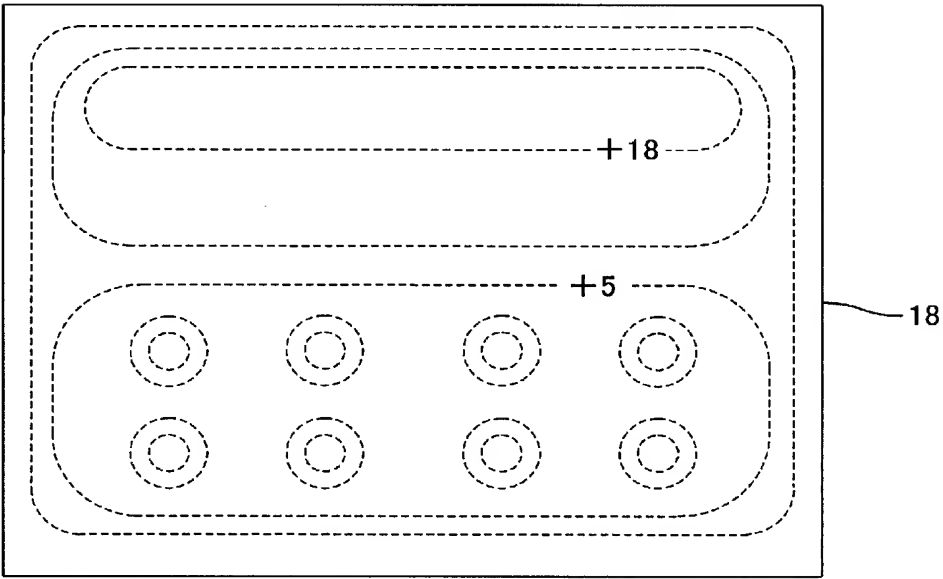




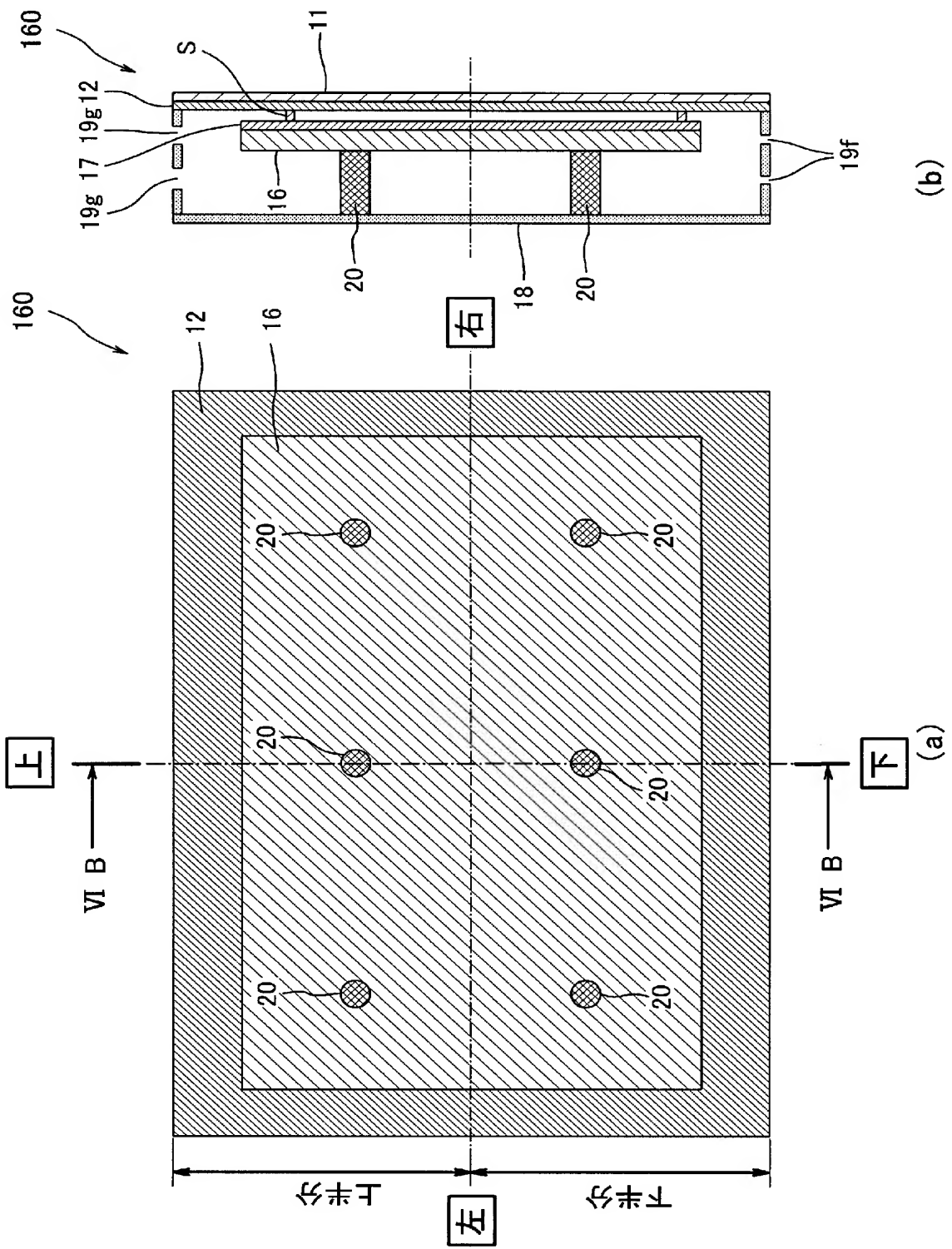
(b)

(a)

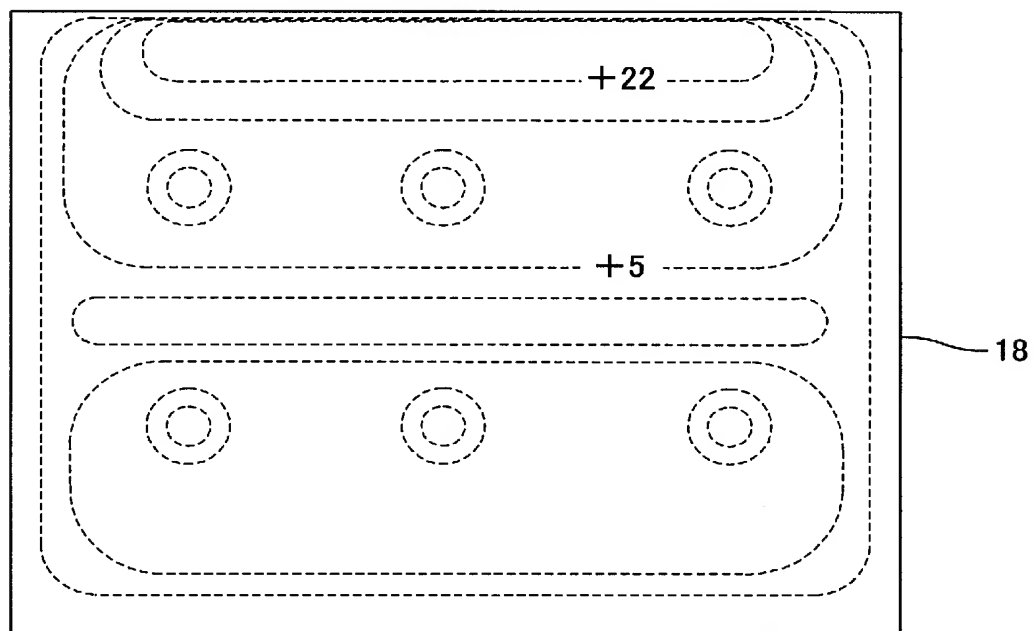
【 図 4 】



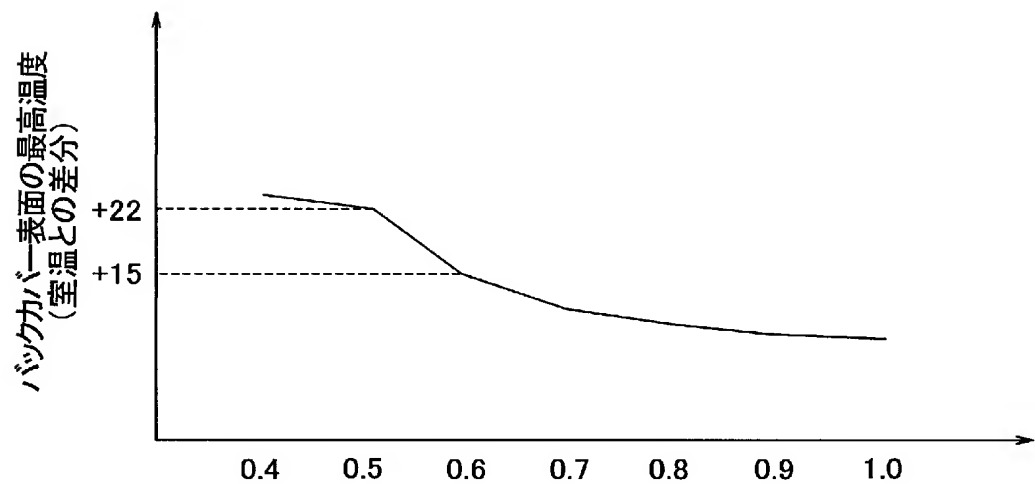
【図 6】



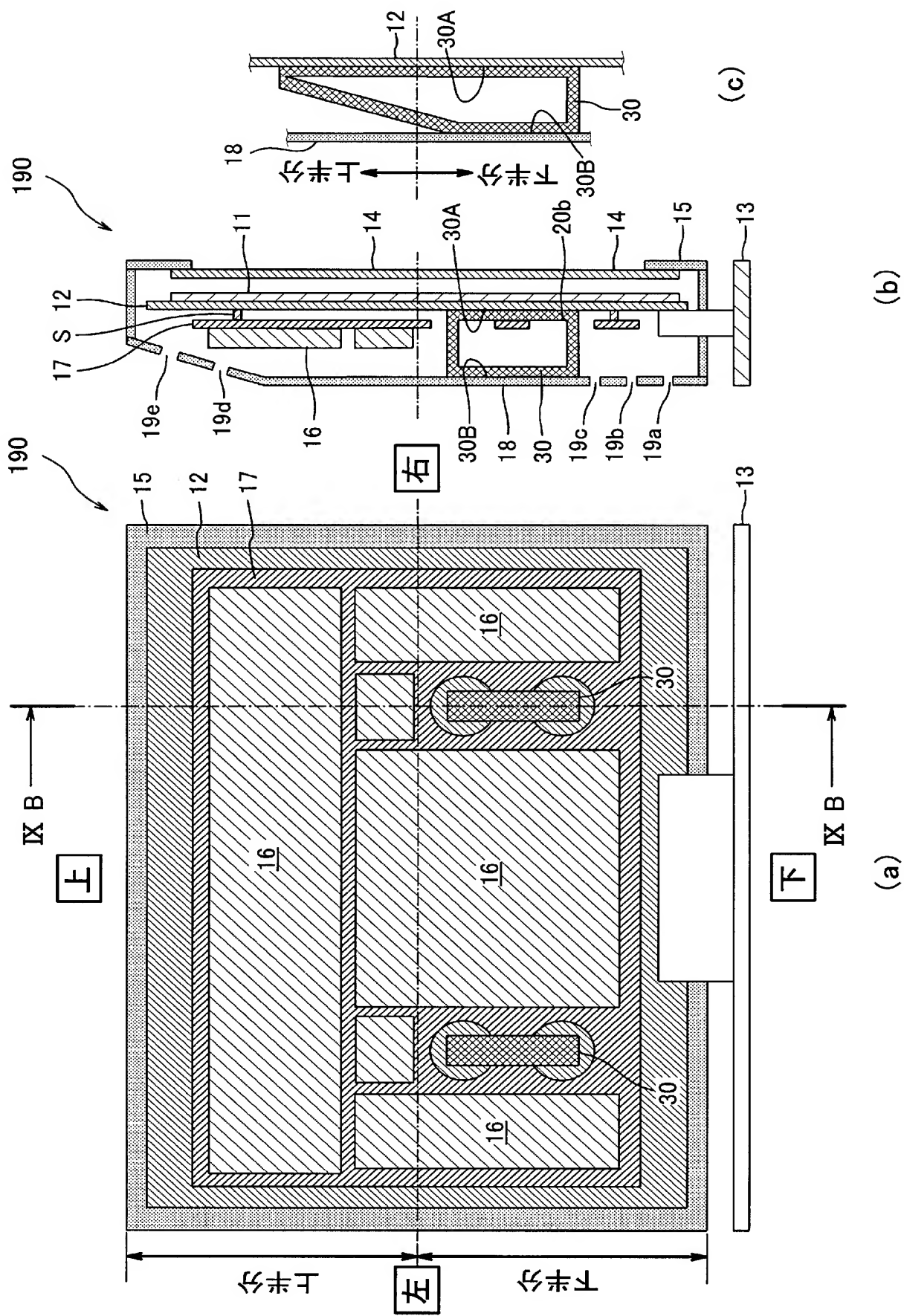
【図 7】

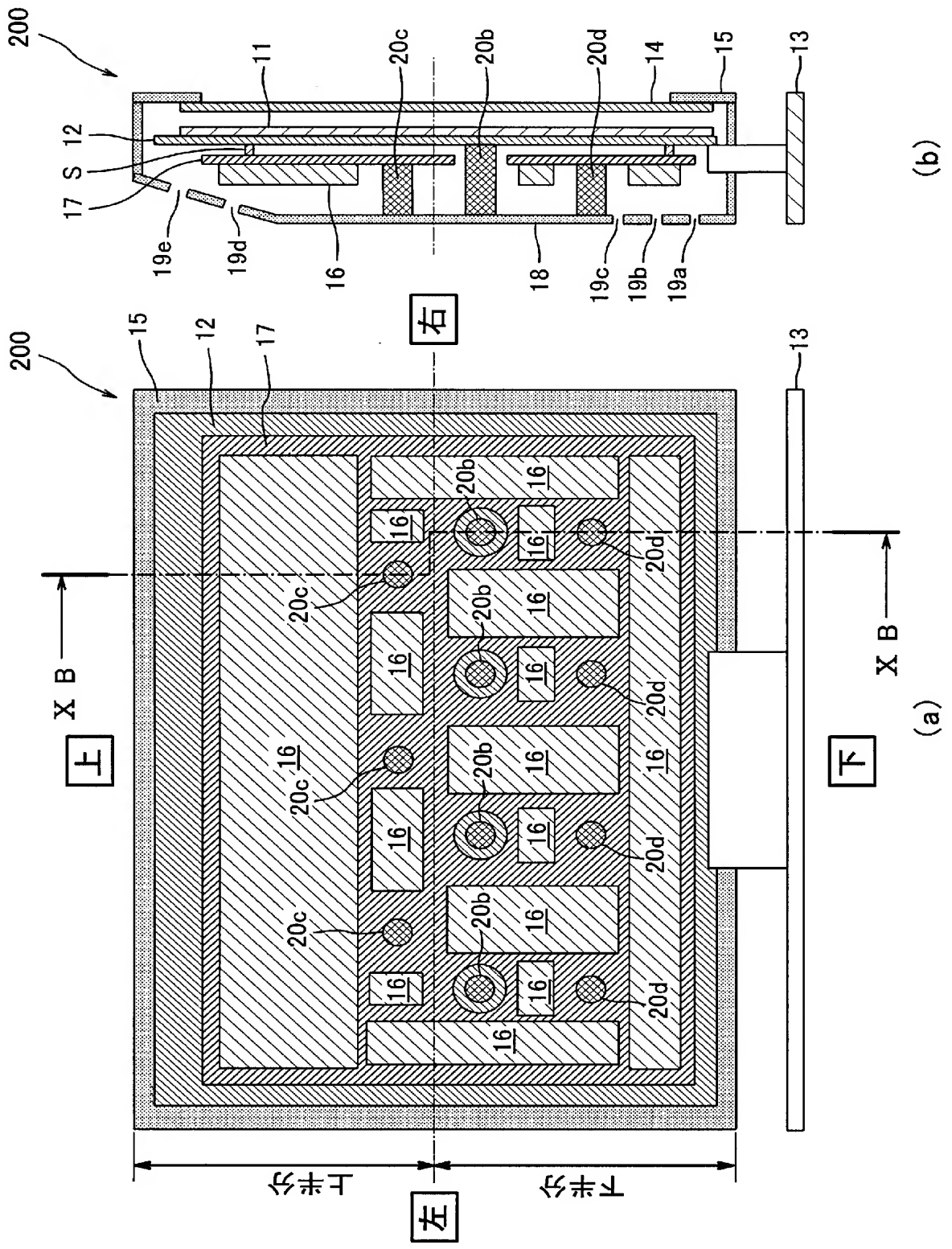


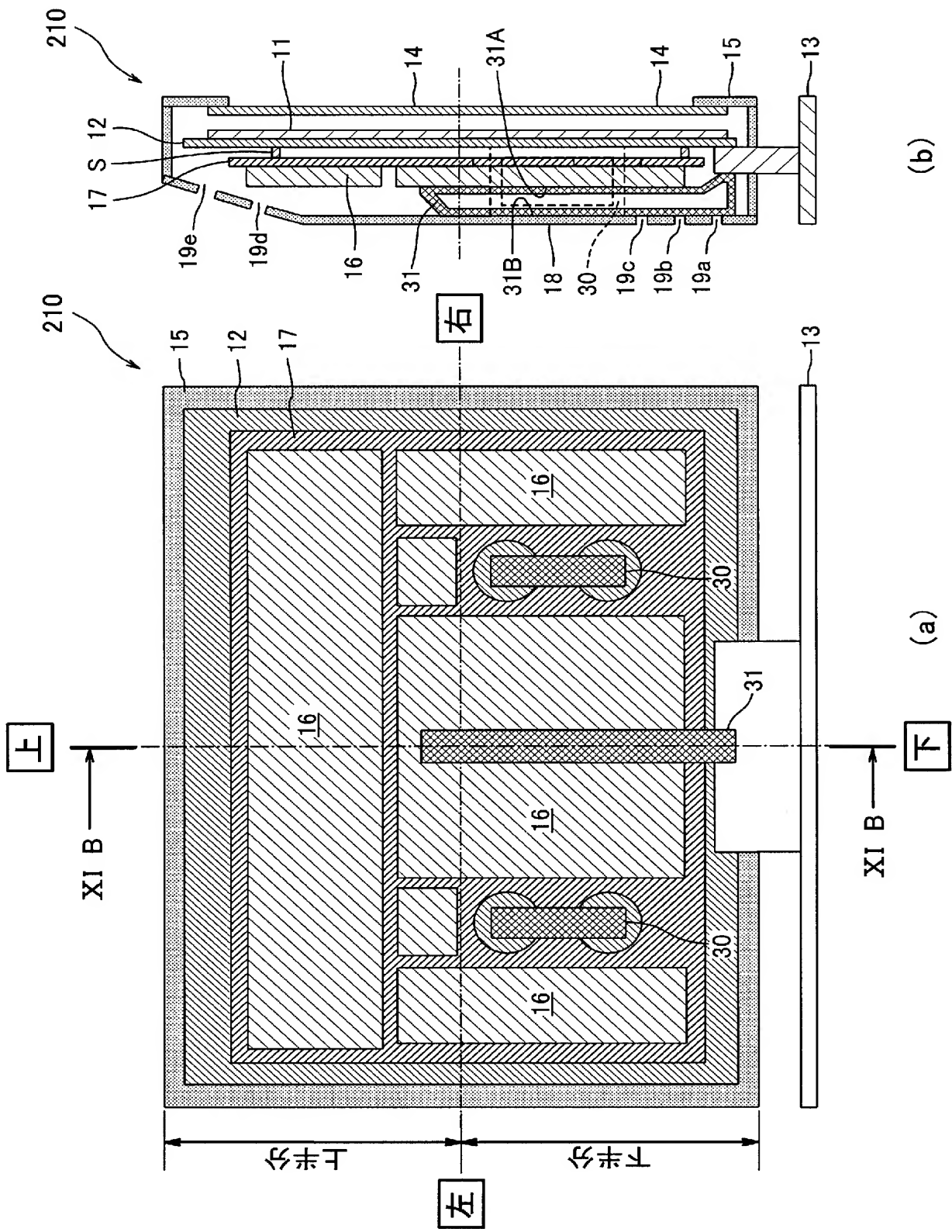
【図 8】

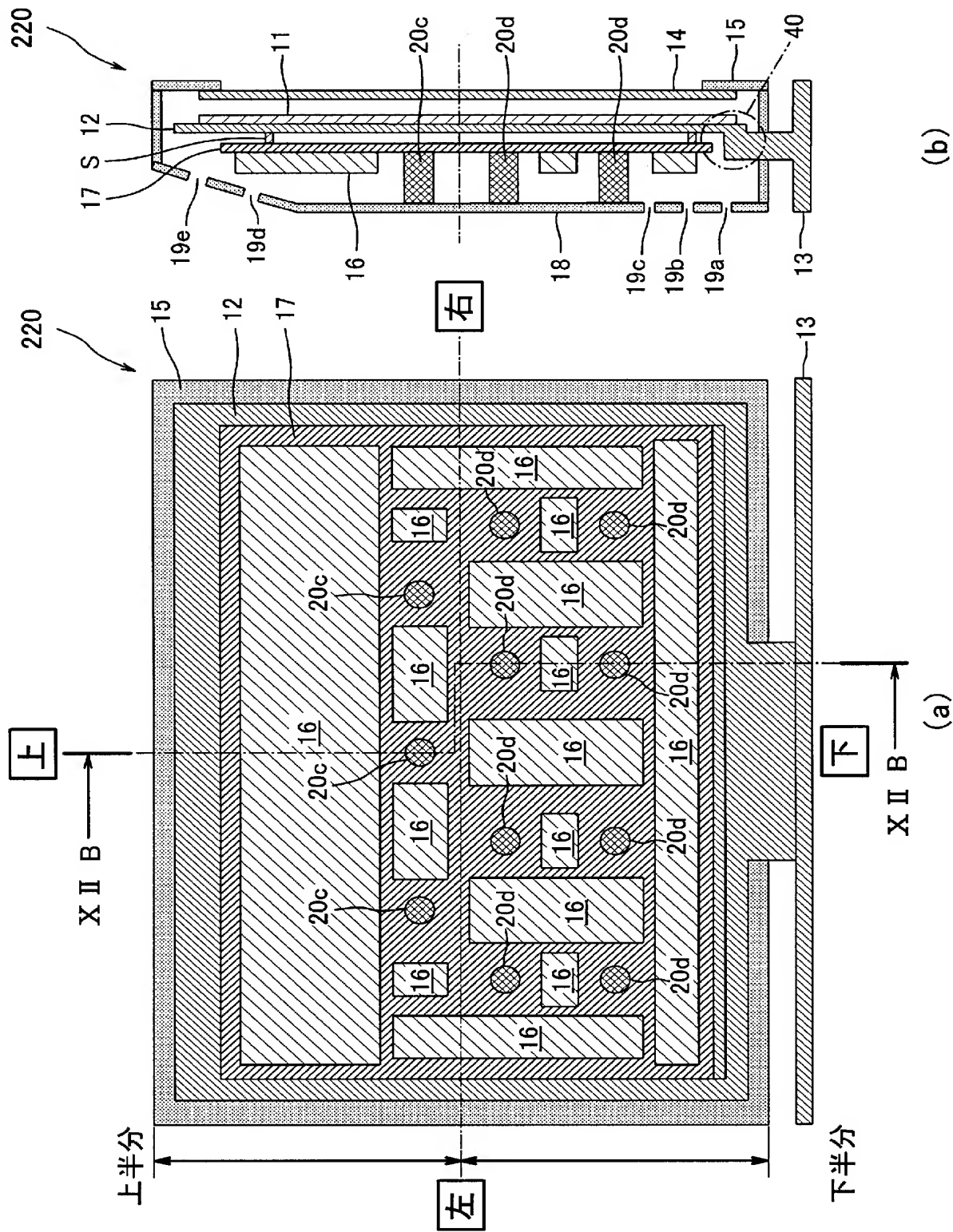


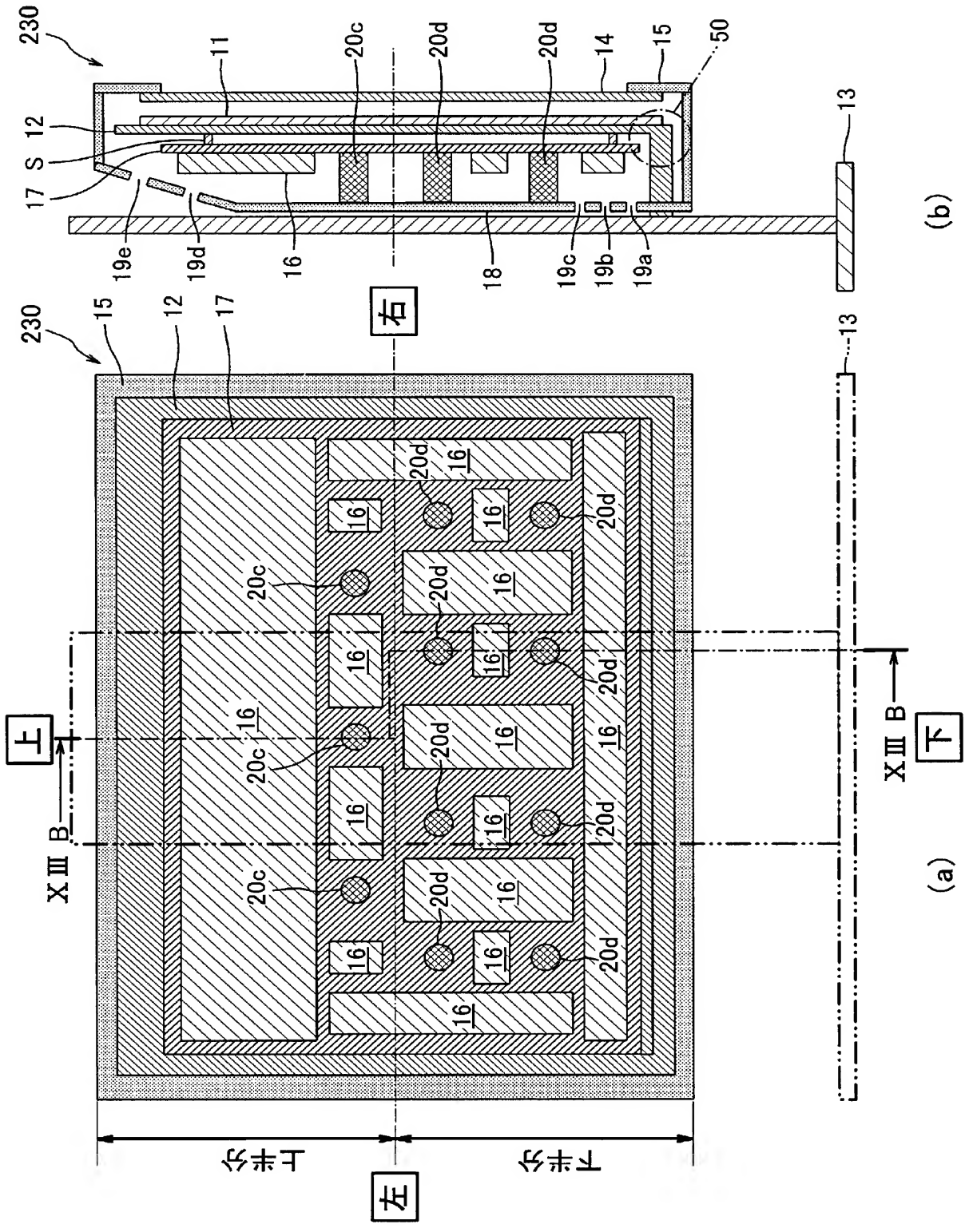
バックカバーの下半分に配置された棒状伝熱部材の個数／棒状伝熱部材の総個数











【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 筐体表面の温度均熱化を図れるフラットパネル表示装置を提供する。

【解決手段】 フラットパネル表示装置１００は、フラットディスプレイパネル１１と、パネル１１の略全域に亘って配置された背面部材１２と、パネル１１を駆動用の電子部品１６を実装した回路基板１７と、パネル１１の表示面に対向する背面および回路基板１７を覆う筐体１８と、少なくとも背面部材１２および回路基板１７のうちの何れか一方と、筐体１８との間の熱移動を可能にするように配設して構成される第１の伝熱部材２０ａ、２０ｂと、を備え、筐体１８を上下方向において等分した際に、筐体１８の下半分に配設された第１の伝熱部材２０ｂの、筐体１８の熱移動方向に対する断面の最小断面積の総和が、筐体１８の上半分に配設された第１の伝熱部材２０ａの、筐体１８への熱移動方向に対する断面の最小断面積の総和より大きい装置である。

【選択図】 図１

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社